



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 13 113 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
B 65 H 54/28
B 65 H 54/34

②① Aktenzeichen: P 43 13 113.1
②② Anmeldetag: 22. 4. 93
②③ Offenlegungstag: 28. 10. 93

DE 4313113 A1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
24.04.92 DE 42 13 633.4

⑦① Anmelder:
Barmag AG, 42897 Remscheid, DE

⑦② Erfinder:
Schippers, Heinz, Dipl.-Ing. Dr.-Ing.e.h., 5630
Remscheid, DE

⑤④ **Asymmetrische Fadenspule**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum asymmetrischen Aufwickeln eines Chemiefadens auf eine Fadenspule, ein Verfahren zum Über-Kopf-Abzug eines asymmetrisch auf einer Fadenspule aufgewickelten Chemiefadens sowie eine Fadenspule mit einem asymmetrisch aufgewickelten Chemiefaden mit einer Fadenreserve.

DE 4313113 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 93 308 043/563

7/51

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln eines Chemiefadens auf eine Fadenspule nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zum Über-Kopf-Abzug eines Chemiefadens von einer Fadenspule nach dem Oberbegriff des Anspruchs 2 ein Verfahren zum Aufwickeln und anschließenden Abziehen eines Chemiefadens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 3 und eine Fadenspule aus einem Chemiefaden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Es ist bekannt, einen Chemiefaden auf eine Fadenspule aufzuwickeln und den Chemiefaden dabei mit unterschiedlichen Changiergeschwindigkeiten für die beiden unterschiedlichen Changierrichtungen zu changieren.

Die zunehmenden Fadenlaufgeschwindigkeiten verlangen nach zunehmenden Changiergeschwindigkeiten um den Ablagewinkel des Chemiefadens auf der Fadenspule nicht zu klein werden zu lassen. Zu kleine Ablagewinkel sind für die Weiterverarbeitung des Chemiefadens unerwünscht, da die Festigkeit des Spulenaufbaus u. a. mit abnehmendem Ablagewinkel geringer wird. Der Spulenaufbau muß für die Weiterverarbeitung eine gewisse Festigkeit haben.

Andererseits ist es bekannt, daß der Faden hohen Umkehrbeschleunigungen aufgrund großer Ablagewinkel ausgesetzt ist, so daß die dynamischen Kräfte auf den Faden bei der Hubumkehr berücksichtigt werden müssen. Dieses Problem tritt insbesondere bei rotierenden Changiereinrichtungen auf, welche dem Chemiefaden sehr hohe Beschleunigungen in den Bereichen der Hubumkehr aufprägen.

Ein weiteres Problem besteht darin, daß der Chemiefaden möglichst behinderungsfrei und mit hoher Abzugsgeschwindigkeit von der Fadenspule abziehbar sein soll, wobei trotz der begrenzten Fadenlänge pro Fadenspule ein Endlosabzug zur Weiterverarbeitung angestrebt ist.

Hierzu wird in an sich bekannter Weise eine sogenannte Fadenreserve auf der Fadenspule gebildet. Die Fadenreserve sitzt außerhalb des Changierhubs und dient zum Anknüpfen des freien Fadenendes einer vorausfolgenden Fadenspule an den Fadenanfang der nachfolgenden Fadenspule während der Chemiefaden noch von der vorausfolgenden Fadenspule abgezogen wird.

Weiterhin ist es bekannt, einen Chemiefaden durch Über-Kopf-Abzug von seiner Fadenspule abzuziehen. Dies dürfte auch für solche Fadenspulen bekannt sein, auf welche der Chemiefaden mit unterschiedlichen Ablagewinkeln für die unterschiedlichen Changierrichtungen abgelegt ist.

Der Über-Kopf-Abzug birgt bekannterweise das Problem eines Fadenbruchs in sich, wenn der Faden auf derjenigen Spulenseite einen Abschlager gebildet hat, welcher der Abzugsseite gegenüberliegt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, das bekannte Verfahren zum Aufwickeln eines Chemiefadens so zu verbessern, daß der Faden bei verringerter Fadenbruchgefahr mit sehr hohen Abzugsgeschwindigkeiten von einer derart bewickelten Fadenspule zur Weiterverarbeitung geführt werden kann.

Hieraus ergibt sich als weitere Aufgabe, das bekannte Verfahren zum Über-Kopf-Abzug eines Chemiefadens so weiterzubilden, daß der Chemiefaden bei verringerter Fadenbruchgefahr mit höheren Abzugsgeschwindigkeiten als bisher abgezogen werden kann.

Hieran schließt sich eine weitere Aufgabe der Erfindung an. Sofern das Aufwickeln und der Über-Kopf-Ab-

zug des Chemiefadens nacheinander erfolgen, soll dieses bekannte Verfahren so ausgestaltet werden, daß der Vorgang des Aufwickelns mit dem Vorgang des Über-Kopf-Abzugs aufeinander abgestimmt ist und trotz erhöhter Abzugsgeschwindigkeit eine geringere Fadenbruchgefahr gewährleistet ist.

Desweiteren soll die bekannte Fadenspule mit der an sich bekannten Fadenreserve so weitergebildet werden, daß sie der Förderung der Lösung der obigen Problemstellung dient.

Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 bis 4.

Aus der Erfindung ergibt sich der Vorteil, daß die Fadenlaufgeschwindigkeit des auf die Spule auflaufenden Fadens trotz entsprechender Größe unabhängig von den Auswirkungen der dynamischen Fadenkräfte, namentlich unabhängig von der Neigung zur Bildung von Abschlägern infolge hoher Beschleunigungskräfte in den Umkehrpunkten des Changierhubs wird.

Die Erfindung hat nämlich erkannt, daß ab einer bestimmten Beschleunigung des Chemiefadens in den Hubumkehrbereichen ein Zusammenhang zwischen der Beschleunigung und der Tendenz zur Bildung von Abschlägern entsteht.

Obwohl die Gesetze nicht genau bekannt sind, wird sehr genau vermutet, daß die Tendenz zur Bildung von Abschlägern eine Funktion der Changiergeschwindigkeit ist. Die Änderung der Changiergeschwindigkeit in den Bereichen der Hubumkehr bewirkt Massenkräfte, die auf den Chemiefaden einwirken.

Diese Massenkräfte sind unvermeidlich und führen zur Bildung sogenannter Abschlager. Ein derartiger Abschlager wird durch ein Fadenstück gebildet, welches über die Spulenstirnseite hinaus auf der Spule abgelegt ist und dabei die streng geometrische Ablegevorschrift nicht erfüllt.

Wie die Erfindung erkannt hat, ist die Anzahl der an einer asymmetrisch bewickelten Fadenspule auftretenden Abschlager an den beiden Stirnseiten der Fadenspule unterschiedlich.

Die Erfindung macht sich die hieraus gezogene Erkenntnis zunutze, daß die Zahl der Abschlager zunimmt, wenn man mit zunehmender Changiergeschwindigkeit in die Bereiche der Hubumkehr hineinfährt.

Deshalb sollen erfindungsgemäß die Abschlager lediglich auf derjenigen Seite der Spule zugelassen werden, von welcher auch der Über-Kopf-Abzug der Fadenspule erfolgt.

In diesem Fall sind nämlich, wie die Erfindung erkannt hat, die Abschlager kaum imstande trotz sehr hoher Abzugsgeschwindigkeiten einen Fadenbruch herbeizuführen, während im umgekehrten Fall stets die Gefahr besteht, daß sich ein Abschlager hinter der Spulenstirnfläche verhakt und deshalb beim Über-Kopf-Abzug einen Fadenbruch verursacht.

Es ist eine Erkenntnis der Erfindung, daß die Gefahr eines Fadenbruchs dann am größten ist, wenn der Abschlager nicht auf der Abzugsseite der Fadenspule liegt. Dies führt dazu, daß die Abwicklung des Chemiefadens ruckartig unterbrochen wird, wenn der Abschlager, der sich hinter der Spulenstirnseite versteckt, abgewickelt werden soll.

Die ruckartige Unterbrechung resultiert in einer Fadenzugkraftspitze, deren Höhe von der Abzugsgeschwindigkeit des Chemiefadens abhängt.

Oberhalb bestimmter Abzugsgeschwindigkeiten überschreitet die Fadenzugkraftspitze die Bruchlast des Chemiefadens, sodaß der Faden reißt.

Für diesen Vorgang muß stets im Auge behalten werden, daß ein Fadenbruch bevorzugt dann auftritt, wenn der Abschlager nicht vollkommen behinderungsfrei abgewickelt werden kann, wenn er nämlich ruckartig hinter derjenigen Spulenstirnseite hervorgezogen werden muß, welche der Abzugsseite gegenüberliegt.

Für die Erfindung kommt es außerdem darauf an, daß die Summe aus den Changiergeschwindigkeiten für den Hinhub und für den Rückhub konstant ist. Der arithmetische Mittelwert aus den unterschiedlichen Changiergeschwindigkeiten ist also gleichgroß wie eine einheitliche Changiergeschwindigkeit für eine symmetrische Spulenbewicklung bei ansonsten unveränderten Drehzahlen, Umfangsgeschwindigkeiten und Fadenlaufgeschwindigkeiten sein müßte. Bei dieser Erwägung bleibt die Spiegelstörung außer Betracht. Als Changiergeschwindigkeit wird also der Mittelwert der Changiergeschwindigkeit bezeichnet.

Die Merkmale des Anspruchs 1 bieten darüberhinaus den Vorteil, daß bereits bei der Herstellung einer Fadenspule eine endlose Weiterbearbeitung des Fadens vorgesehen ist. In diesem Fall ist das Verfahren auf Aufwickelmaschinen bezogen, die allein der Aufwicklung derartiger Chemiefäden zu erfindungsgemäßen Fadenspulen dienen.

Die Merkmale des Anspruchs 2 beziehen sich lediglich auf den Über-Kopf-Abzug der erfindungsgemäßen Fadenspulen, und zwar unabhängig davon, wo die derartig bewickelte Fadenspule ursprünglich hergestellt wurde.

Die Merkmale des Anspruchs 3 bieten dann Vorteile, wenn das Aufwickeln und das Über-Kopf-Abziehen innerhalb ein und derselben Betriebsstätte erfolgt.

Die Merkmale des Anspruchs 4 geben die allgemeine Lehre der Erfindung für eine erfindungsgemäß herzustellende Fadenspule wieder.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungen näher erläutert:

Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Fadenspule

Fig. 2 Ein Verfahren zum Über-Kopf-Abzug einer erfindungsgemäßen Fadenspule

Sofern im folgenden nichts anderes gesagt ist, gilt die folgende Beschreibung stets für beide Fig. 1 und 2.

Fig. 1 zeigt eine Spulmaschine 1 zur Herstellung der erfindungsgemäßen Fadenspulen 6.

Eine derartige Spulmaschine 1 besteht aus einer am Maschinenrahmen drehbar gelagerten Spulspindel 2, welche geeignet ist, die Spulhülse 26 der Fadenspule 6 in an sich bekannter Weise aufzunehmen und z. B. festzuklemmen.

Weiterhin weist eine derartige Spulmaschine einen Drehantrieb für die aufgespannte Spulhülse 26 bzw. für die Fadenspule 6 auf. Im vorliegenden Fall ist der Drehantrieb, ohne Einschränkung der Erfindung auf diese Bauform, als Umfangsantrieb 3 ausgebildet. Der Umfangsantrieb 3 besteht aus einer rotierend angetriebenen Treibwalze, welche von dem Antriebsmotor 4 in Drehung mit konstanter Umfangsgeschwindigkeit versetzt wird.

Die Treibwalze 3 liegt mit ihrer Oberfläche auf der Oberfläche der Fadenspule 6, und treibt demzufolge die Fadenspule mit einer ebenfalls konstanten Umfangsgeschwindigkeit an. Die geometrische Summe aus Umfangsgeschwindigkeit und Mittelwert der Changiergeschwindigkeit entspricht der Fadenzulaufgeschwindigkeit.

Die dabei erzeugte Drehrichtung ist mit dem Bezugszeichen 5 versehen. Der Chemiefaden 7 wird, z. B. von der (nicht gezeigten) Spinnanlage kommend, durch den ortsfesten Fadenführer 8 geführt und läuft dann einer Changiereinrichtung 9 zu, bevor er auf der Fadenspule 6 nach den Gesetzmäßigkeiten der Changierbewegung unter einem bestimmten Winkel abgelegt wird.

Im vorliegenden Fall besteht die Changiereinrichtung, ohne Beschränkung der Erfindung auf diese Bauform, aus einer drehend angetriebenen Khegwindewelle 10. Die Khegwindewelle besitzt eine endlose umlaufende Nut mit je einem Gang für eine der beiden Changierrichtungen. In der umlaufenden Nut sitzt ein Changierfadenführer 12 mit einem entsprechend ausgestalteten Schiffchen, wobei der Changierfadenführer zusätzlich in der Längsführung 11 sitzt, so daß er nur in der Richtung der Längsführung ausweichen kann, wenn die endlose umlaufende Nut der Khegwindewelle versucht, ihn infolge der Drehung der Khegwindewelle zu verdrängen. Hierdurch wird der Changierfadenführer während des Aufwickelns des Chemiefadens pausenlos hin- und hergeführt und nimmt dabei den Chemiefaden mit, während dieser zugleich der Fadenspule 6 zugeführt wird.

Wesentlich ist nun, daß die Khegwindewelle 10 eine Khegwindenut 13 für eine erste Changierrichtung aufweist und eine Khegwindenut 14 für eine zweite Changierrichtung. Beide Khegwindenuten sind am Ende des Changierhubes miteinander verbunden, in dem Sinne, daß die jeweils ankommende Khegwindenut in die jeweils abgehende Khegwindenut übergeführt wird.

Wesentlich ist, daß beide Khegwindenuten jeweils unterschiedliche Steigungen bezüglich der Khegwindewelle besitzen.

Die Khegwindewelle dreht sich mit der gezeigten Drehrichtung 27, während sich das Schiffchen des Changierfadenführers 12 stets mit der hinlaufenden oder der rücklaufenden Khegwindenut 13, 14 im Eingriff befindet.

Infolge der unterschiedlichen Steigungen der hinlaufenden bzw. rücklaufenden Khegwindenut wird der Changierfadenführer entweder mit der Geschwindigkeit V1 nach rechts bewegt oder mit der Geschwindigkeit V2 nach links.

Die unterschiedlichen Steigungen der hinlaufenden und der rücklaufenden Khegwindenut bewirken unterschiedliche Geschwindigkeiten, wobei die Geschwindigkeit V1 infolge der geringeren Steigung der hinlaufenden Khegwindenut kleiner ist als die Geschwindigkeit V2 der zurücklaufenden Khegwindenut.

Aus dieser Gesetzmäßigkeit resultieren für die Fadenablage auf der Fadenspule zwei unterschiedlich große Ablagewinkel.

Der Ablagewinkel 15 der von links nach recht abgelegten Fadenlage ist infolge der geringeren Changiergeschwindigkeit V1 kleiner als der Ablagewinkel 16 der von rechts nach links abgelegten Fadenlage.

Der Ablagewinkel ist hier definiert als der Winkel zwischen dem Faden und der in einer Normalebene zur Spule liegenden Tangente.

Infolgedessen wird in diesem Ausführungsbeispiel der Chemiefaden zur rechten Spulenseite mit einer höheren Changiergeschwindigkeit geführt als zur linken Spulenseite.

In diesem Fall kommt als Besonderheit hinzu, daß auf der Spulhülse 26, und zwar außerhalb des Changierbereichs, eine sogenannte Fadenreserve 17 gebildet ist,

welche mit dem freien Fadenende 18 beginnt und einige Umdrehungen auf der Spulhülse 26 umfaßt.

Bezüglich dieser Fadenreserve wird der Faden mit der höheren der beiden Changiergeschwindigkeiten von der Fadenreserve weg changiert und mit der niedrigeren der beiden Changiergeschwindigkeiten zu der Fadenreserve hin changiert.

Deshalb ist zu erwarten, daß sich Abschlager bevorzugt auf derjenigen Spulenseite bilden, zu welcher der Faden mit der höheren Changiergeschwindigkeit hin changiert wird, nämlich auf der bevorzugten Abschlagerseite 25, welche der Spulenseite mit der Fadenreserve gegenüberliegt.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäß hergestellte Fadenspule 6 von welcher der Chemiefaden 7 in einem Über-Kopf-Abzug-Verfahren abgewickelt wird.

Hierzu ist die Fadenspule 6 mit vertikal stehender Spulenchse an einem ortsfesten Spulenhalter 20 gelagert. Das Abzugsfadenende 21 wird durch ein ortsfestes Fadenöhr 22, welches oberhalb der Fadenspule 6 sitzt, abgezogen mit der Abzugsrichtung 23, die von der Fadenspule wegweist.

Diese Abzugsart wird als Über-Kopf-Abzug bezeichnet. Der Über-Kopf-Abzug erfolgt von derjenigen Seite der Fadenspule, zu welcher der Chemiefaden mit der höheren Changiergeschwindigkeit hin changiert worden ist. In diesem Fall ist dies diejenige Seite, welche der Seite mit der Reservewicklung 17 gegenüberliegt.

Sollte sich tatsächlich während des Aufwickelns ein Abschlager 28 gebildet haben, so wird dieser problemlos und im wesentlichen ruckfrei aufgelöst, sobald der Chemiefaden 7 soweit abgezogen ist, daß er an die Wickelposition des Abschlagers gelangt.

Dabei wird das zusätzliche Fadenmaterial des Abschlagers einfach gestreckt und infolgedessen abgezogen bis der Chemiefaden wieder von dem ordnungsgemäß aufgewickelten Spulenkörper abgewickelt wird.

Bezugszeichenaufstellung

1	Spulmaschine	
2	Spulspindel	
3	Umfangantrieb	
4	Antriebsmotor	
5	Drehrichtung	
6	Fadenspule	
7	Chemiefaden	
8	ortsfester Fadenführer	
9	Changiereinrichtung	
10	Kehrgewindewelle	
11	Längsführung	
12	Changierfadenführer	
13	Kehrgewindenut für erste Changierrichtung	
14	Kehrgewindenut für zweite Changierrichtung	
15	Ablagewinkel für erste Changierrichtung	
16	Ablagewinkel für zweite Changierrichtung	
17	Fadenreserve	
18	Fadenende	
19		
20	ortsfester Spulenhalter	
21	Abzugsfadenende	
22	Fadenöhr	
23	Abzugsrichtung	
24		
25	bevorzugte Abschlagerseite	
26	Spulhülse	
27	Drehrichtung der Kehrgewindewelle	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln eines Chemiefadens auf eine Fadenspule unter gleichzeitiger Hin- und Herchangierung, wobei der Chemiefaden in einer der Changierrichtungen mit einer geringeren Changiergeschwindigkeit als in der entgegengesetzten Changierrichtung changiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Chemiefaden zu Beginn des Aufwickelns außerhalb des Changierhubs als Fadenreserve auf die Spulenhülse aufgewickelt wird, und daß die Fadenreserve auf derjenigen Seite der Fadenspule liegt, zu welcher der Chemiefaden mit der geringeren Changiergeschwindigkeit changiert worden ist.

2. Verfahren zum Über-Kopf-Abzug eines Chemiefadens von einer Fadenspule, auf welcher der Chemiefaden zuvor unter Hin- und Herchangierung aufgewickelt wurde und dabei in einer der Changierrichtungen mit einer geringeren Changiergeschwindigkeit als in der entgegengesetzten Changierrichtung changiert worden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Über-Kopf-Abzug des Chemiefadens von der Seite der Fadenspule erfolgt, zu welcher der Chemiefaden mit der höheren Changiergeschwindigkeit changiert worden ist.

3. Verfahren zum Aufwickeln und anschließenden Abziehen eines Chemiefadens, der zunächst als Fadenreserve außerhalb des Changierhubs auf eine Fadenspule aufgewickelt wird, und der dann innerhalb des Changierhubs hin- und herchangiert wird, und der dann durch Über-Kopf-Abzug von der Fadenspule zur weiteren Verarbeitung gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß der Chemiefaden in Richtung zur Fadenreserve mit einer geringeren Changiergeschwindigkeit als in entgegengesetzter Richtung changiert wird, und daß der Über-Kopf-Abzug des Chemiefadens von der Seite der Fadenspule erfolgt, zu welcher der Chemiefaden mit der höheren Changiergeschwindigkeit changiert worden ist.

4. Fadenspule aus einem Chemiefaden der unter Hin- und Herchangierung auf die Fadenspule aufgewickelt wurde und die auf einer Spulenseite eine zu Beginn des Aufwickelns gebildete Fadenreserve aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Chemiefaden von der Spulenseite der Fadenreserve zur gegenüberliegenden Spulenseite mit einem größeren Ablagewinkel auf der Fadenspule aufgewickelt ist, als in der entgegengesetzten Richtung.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



